

Sélectionner l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse

Les changements climatiques intervenus dans les régions subsahariennes ont conduit l'Isra, le Ceraas et le Cirad à mettre en place au Sénégal un programme pluridisciplinaire d'amélioration génétique de l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse.

Ce programme collaboratif, impliquant plusieurs pays touchés par la sécheresse, a permis la création productives très précoces et physiologiquement adaptées aux déficits et aux fluctuations pluviométriques. Ces variétés ont des rendements supérieurs à celles actuellement cultivées dans ces régions.



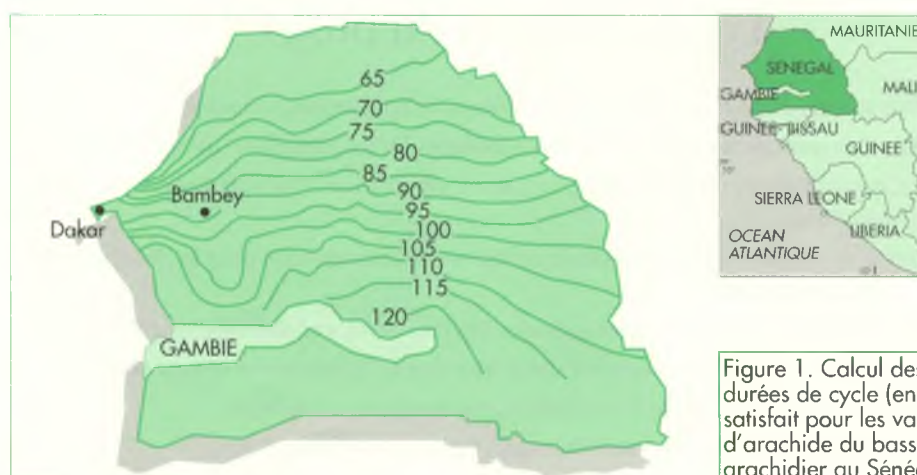
Récolte de la variété précoce GC 8-35 (80 jours) à Bambey, Sénégal.

Cliché D. Clavel

Au Sénégal, la sécheresse qui sévit depuis 1970 est caractérisée par des fluctuations et une baisse généralisée de la pluviométrie. Les recherches menées ont permis, à partir de la simulation des besoins hydriques de la plante, de définir les longueurs de

cycle souhaitables pour les variétés d'arachide dans le bassin arachidier sénégalais (voir l'article de CLAVEL et ANNEROSE, 1997, dans ce même numéro). La durée maximale de cycle autorisée par le régime actuel des pluies est de 80 jours pour le nord du bassin, c'est-à-dire 10 jours de plus par rapport aux

cultivars les plus précoces actuellement vulgarisés dans le monde. Pour la partie centrale du bassin, les variétés peuvent avoir un cycle de 90-95 jours, mais elles doivent être capables de surmonter un déficit hydrique important au cours de la culture (figure 1) (ANNEROSE, 1991).



D. CLAVEL, D. J.-M. ANNEROSE
Cirad, Isra / Cnba, BP 53,
Bambey, Sénégal

Figure 1. Calcul des durées de cycle (en jours) satisfait pour les variétés d'arachide du bassin arachidier au Sénégal.

Une approche pluridisciplinaire

Le programme de sélection conduit au Sénégal depuis 1985 implique en particulier des études sur les bases agrophysiologiques de l'adaptation de l'arachide à la sécheresse. L'objectif du programme est d'associer la précocité et les caractéristiques physiologiques d'adaptation à la sécheresse pour la création de variétés. Si de la variabilité génétique est trouvée pour une caractéristique physiologique d'adaptation, le test de criblage correspondant est mis au point pour la sélection. Les tests de criblage actuellement disponibles concernent :

- la taille, la morphologie et la vitesse de croissance des systèmes racinaires et aériens ;
- la régulation stomatique de la transpiration ;
- la résistance protoplasmique des membranes cellulaires à la dessiccation et à la chaleur.

Par ailleurs, des études génétiques sur la précocité et les caractères adaptatifs ont été effectuées afin d'adopter les méthodes de sélection les plus appro-

priées. La précocité de maturité des gousses est la principale composante de la précocité ; elle est gouvernée par un faible nombre de gènes. Ce caractère est donc facilement transférable à partir d'un géniteur précoce par une méthode utilisant des rétrocroisements. Une hérédité de type polygénique, avec faible héritabilité mais prépondérance d'effets additifs, caractérise la plupart des caractères adaptatifs étudiés. La sélection récurrente a donc été choisie afin de réunir des caractéristiques favorables à l'intérieur d'un même génotype (KHALFAOUI, 1988).

Les résultats actuels du programme de sélection

Deux approches de sélection ont été développées : un programme à moyen terme de rétrocroisements et de sélection généalogique et un programme à long terme de sélection récurrente.



Pied d'arachide en fleur. Cliché Cirad

Programme à moyen terme

Ce programme comporte deux axes de travail :

- le transfert de la précocité à partir du géniteur de précocité Chico (75 jours) sur les variétés 73-30 (dormante) et 55-437 (variété actuellement vulgarisée) de 90 jours ;
- le transfert du caractère petite graine, présent sur la variété 55-437, vers la variété semi-tardive

57-422 qui possède des caractéristiques agrophysiologiques favorables à l'adaptation à la sécheresse.

Ces activités ont abouti à la création de la variété GC8-35 dont le cycle est de 80 jours ; elle surpasse le témoin 55-437 dans la partie nord du bassin arachidier de 20 % en rendement en gousse. Plusieurs autres variétés de 80 jours, dont l'un des parent est 55-437, ont montré en essais des rendements et des caractéristiques technologiques nettement supérieurs à ceux de GC8-35 et 55-437 en condition de déficit hydrique.

Le programme de transfert de précocité sur 73-30 et des caractéristiques de la graine sur 57-422 ont été conduits jusqu'à leur terme (5e rétrocroisement). Les lignées isogéniques, actuellement en F3, sont en cours de stabilisation.

Les partenaires du projet

Isra : Institut sénégalais de recherches agricoles (Sénégal), coordinateur du projet.

Cce-DGXII : Commission des communautés européennes DGXII (Belgique), partenaire financier.

Ceraas : Centre d'étude et de recherche pour l'adaptation à la sécheresse (Sénégal), partenaire scientifique.

Cirad : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (France), partenaire scientifique.

Inéra : Institut d'études et de recherches agricoles (Burkina Faso), collaborateur scientifique.

Mabw-dar : Department of Agricultural Research (Botswana), collaborateur scientifique.

Ufc-cca : Universidade Federal Do Ceara (Brésil), collaborateur scientifique.

Ean-dfv : Estação Agronomica Nacional (Portugal), collaborateur scientifique.

Certaines lignées sélectionnées à partir des premiers rétrocroisements sont disponibles pour une évaluation statistique.

Programme à long terme

La sélection récurrente est la seule méthode qui permet de faire une sélection sur plusieurs critères polygéniques favorables dispersés dans différents génotypes. Elle permet de créer une nouvelle variabilité génétique grâce aux croisements de recombinaison génétiques (brassages) des lignées sélectionnées après chaque cycle de sélection.

Un cycle de sélection est constitué par une population qui est soumise à un processus continu d'amélioration intra-population. La sélection est conduite selon une double évaluation :

- apprécier le comportement au champ des lignées F2 sur les caractères de production et de qualité technologique ;
- évaluer chaque génotype selon certains critères agrophysiologiques en milieu contrôlé.

Chaque brassage, réalisé manuellement, concerne les 40 à 50 lignées F3 sélectionnées à l'issue de ces deux types de tests.

La troisième population sera prochainement disponible à des fins de sélection spécifique pour les différents partenaires du programme. Certaines lignées issues du premier cycle de sélection ont montré dans les différents pays des performances supérieures aux témoins. Les premiers résultats sur des lignées en cours de fixation sélectionnées à partir de la deuxième population sont particulièrement encourageants.

Bibliographie

ANNEROSE D. J.-M., 1991. Caractérisation de la sécheresse agronomique en zone semi-aride. II. Evaluation des formes de sécheresse agronomique de l'arachide au Sénégal par la simulation du bilan hydrique de la culture. *Oléagineux* 46 (2) : 61-65.

KHALFAOUI J.-L. B., 1988. Approche de l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées en zones semi-arides. Application au cas de l'arachide (*A.hypogaea* L.) destinée à la région sèche du Sénégal. Thèse de doctorat, université de Paris Sud, Paris, France, 297 p.



Criblage de génotypes fondé sur le système racinaire, en rhizotron.
Cliché D. Clavel

Variété d'arachide GC8-35.
Cliché D. Clavel

Résumé... Abstract... Resumen

D. CLAVEL, D. J.-M. ANNEROSE — Sélectionner l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse.

Les changements climatiques intervenus dans les régions subsahariennes ont conduit plusieurs pays tropicaux et des organismes scientifiques européens à élaborer, au Sénégal, un programme pluridisciplinaire d'amélioration génétique de l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse. Les études de base sont axées sur l'agrophysiologie. Le programme de sélection comporte un volet à moyen terme et un autre à long terme. Le premier vise, par rétrocroisement et sélection généalogique, le transfert de la précocité et du caractère petite graine. Le second est une sélection récurrente, qui arrive aujourd'hui au stade de la troisième population. Les résultats concernant les lignées en cours de fixation et les nouvelles variétés créées sont encourageants.

Mots-clés : arachide, sélection, agrophysiologie, résistance à la sécheresse, région semi-aride, Sénégal.

D. CLAVEL, D. J.-M. ANNEROSE — Selecting groundnuts for drought resistance.

As a result of the climatic changes that have occurred in subsahelian regions, several tropical countries and European scientific organizations have developed a multidisciplinary groundnut genetic improvement programme in Senegal to improve drought resistance. The preliminary studies are based on agrophysiology. The breeding programme has a medium- and a long-term section. The former involves transferring the early ripening and small seed characteristics using backcrossing and genealogical selection. The latter involves repeated selection and is now at the third generation stage. Results for the lines that are being stabilized and for the new varieties are encouraging.

Key words: groundnut, selection, agrophysiology, drought resistance, semiarid region, Senegal.

D. CLAVEL, D. J.-M. ANNEROSE — Selección del cacahuete para su adaptación a la sequía.

Los cambios climáticos que han ocurrido en las regiones al sur del Sahel han hecho que varios países tropicales y organismos científicos europeos elaboren en Senegal un programa pluridisciplinario de mejora genética del cacahuete para su adaptación a la sequía. Los estudios básicos giran en torno a la agrofisiología y este programa de selección incluye una parte a medio plazo y otra a largo plazo. La primera está destinada, mediante retrocruzamiento y selección genealógica, a la transferencia de la precocidad y del carácter de semilla pequeña. La segunda es una selección recurrente que llega hoy a la etapa de la tercera población. Los resultados relativos a las líneas que se están fijando y las nuevas variedades creadas son alentadores.

Palabras clave: cacahuete, selección, agrofisiología, resistencia a la sequia, región semiárida, Senegal.



Récolte de l'arachide chez un agriculteur, Sine Saloum, Sénégal.
Cliché G. Pochiet